

# Inteligentny, miniaturowy, elegancki

Po raz trzeci sięgamy po miniaturowe urządzenie panelowe o niewiarygodnych wymiarach płyty czołowej: 48x24mm (1/32 standardu DIN). Tym razem jest to inteligentny regulator temperatury o dużej odporności na zakłócenia zewnętrzne - E5GN.

Zintegrowane regulatory temperatury serii E5GN wchodzą w skład niezwykle rozbudowanej rodziny E5\_N. W jej ramach są dostępne zarówno regulatory miniaturowe, jak i wiele identycznych funkcjonalnie regulatorów w obudowach z płytą czołową o wymiarach 1/16, 1/8 i 1/4DIN. Znaczne zminiaturyzowanie modułu elektroniki osiągnięto dla regulatora E5GN, którego płyta czołowa ma wymiary 48x24mm.

## Jak jest zbudowany?

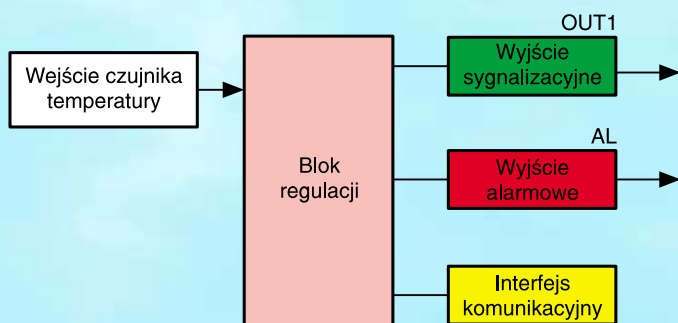
Budowa regulatorów serii E5\_N jest niezbyt skomplikowana, a to dzięki zastosowaniu w jednostce centralnej szybkiego mikrokontrolera. Uproszczony schemat blokowy regulatorów tej rodziny przedstawiono na rys. 1.

W zależności od wersji regulatory E5GN mogą współpracować z czujnikami temperatury następujących rodzajów:

- termoparowymi K, J, T, E, L, U, N, R, S, B,
- platynowymi czujnikami Pt100 i jPt100,
- dowolnymi czujnikami z wyjściem napięciowym (napięcie wejściowe powinno się mieścić w przedziale 0..50mV).

Regulator może być wyposażony w interfejs komunikacyjny RS485, za pomocą którego można przesyłać dane z modułu regulacyjnego do komputera PC z zainstalowanym programem *SYS-Config* lub do innego urządzenia nadrzędnego, np. PLC. Maksymalna szybkość transmisji wynosi 19,2kbaud, a wszystkie parametry transmisji użytkownik może samodzielnie ustalać.

Rolę elementu wykonawczego spełnia przełącznik elektromechaniczny o obciążalności 2A przy obciążeniu rezystancyjnym zasilanym napięciem 220VAC. Za pomocą tego przełącznika można sterować np. styczniami



Rys. 1.

# OMRON

kiem włączającym grzałkę lub element chłodzący. Niektóre modele regulatorów wyposażono także w wyjście napięciowe do sterowania SSR ( tranzystor PNP z otwartym kolektorem), które można wykorzystać do monitorowania sygnału z czujnika temperatury. Wyjście to nie jest odizolowane od układu regulatora, w związku z czym należy ostrożnie korzystać z występującego na nim sygnału. Regulatory mogą być wyposażone także w przełącznikowe wyj-

## Podstawowe właściwości regulatora E5GN:

- ✓ miniaturowe wymiary płyty czołowej: 1/32DIN,
- ✓ dwa wyświetlacze 4-cyfrowe o programowalnych funkcjach,
- ✓ współpraca z 11 rodzajami czujników temperatury,
- ✓ przełącznikowe lub napięciowe wyjście regulatora,
- ✓ opcjonalne wyjście alarmowe o programowalnych funkcjach,
- ✓ wbudowany interfejs komunikacyjny RS485 (protokół CompoWay/F),
- ✓ samoczynne lub ręczne dostosowywanie parametrów regulatora PID do nadzorowanego obiektu,
- ✓ jednostka sterująca w logice rozmytej (Fuzzy Logic),
- ✓ duże możliwości arytmetycznej obróbki wyników pomiaru.



Rys. 2.

ście alarmowe, którego funkcję można swobodnie zaprogramować.

Standardowym wyposażeniem regulatora jest także wbudowany zasilacz, który występuje w trzech wersjach przystosowanych do napięć: 24VAC, 24VDC lub 230VAC, zabezpieczony kasowalnymi bezpiecznikami polimerowymi.

**Co potrafi?**

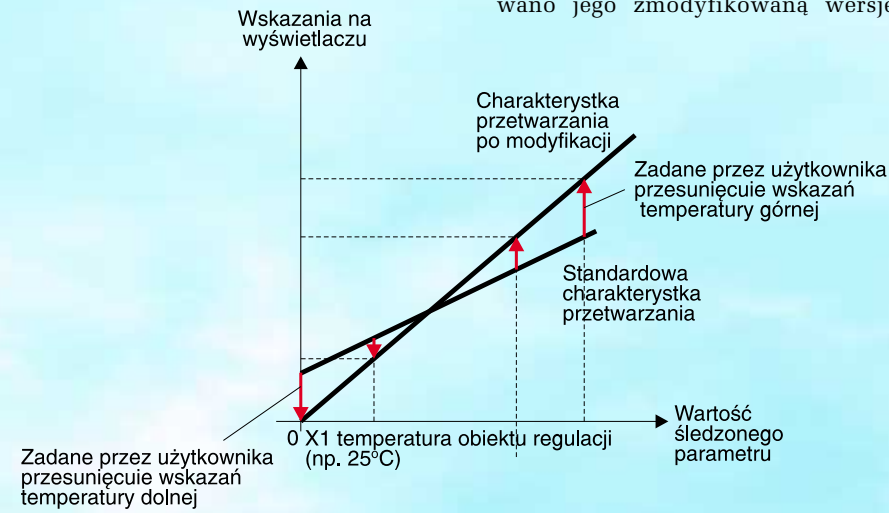
Budowę regulatora E5GN zoptymalizowano pod kątem zapewnienia precyzyjnej regulacji temperatury, która jest realizowana jednym z dwóch sposobów:

- za pomocą sterowania impulsowego PWM,
- za pomocą regulatora PID (zastosowano jego zmodyfikowaną wersję,

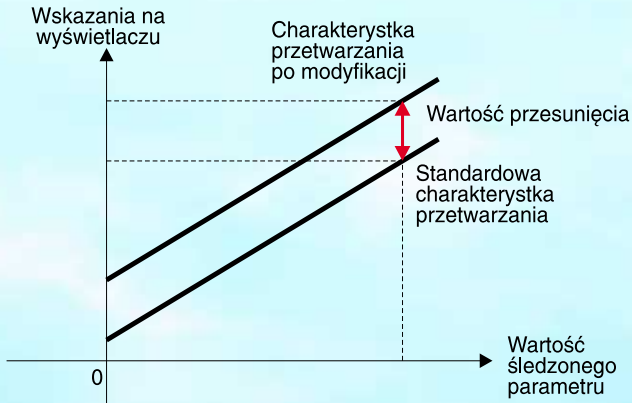
nazwaną 2-PID) wspomaganego zrealizowanym w oparciu o algorytmy logiki rozmytej.

Zastosowanie w regulatorze sterownika w logice rozmytej umożliwia automatyczne dostosowanie parametrów regulacji do charakterystyki termicznej nadzorowanego obiektu. Oczywiście, na życzenie operatora możliwe jest także ręczne „dostrajanie” parametrów regulacji, co z pewnością docenią najbardziej doświadczeni użytkownicy. Na rys. 2 pokazano przykłady wpływu zmian parametrów regulacji PID na odpowiadające im fragmenty charakterystyki regulacji. Łatwo zauważyć, że sposób zdefiniowania poszczególnych etapów regulacji ma ogromne znaczenie dla „jakości” stabilizacji temperatury, którą radykalnie poprawia mechanizm samoczynnego dostrajania.

Ponieważ charakterystyki czujników temperatury oraz nadzorowanych obiektów są zazwyczaj dalekie od idealnych, konstruktorzy prezentowanego regulatora przewi-



Rys. 3.



Rys. 4.

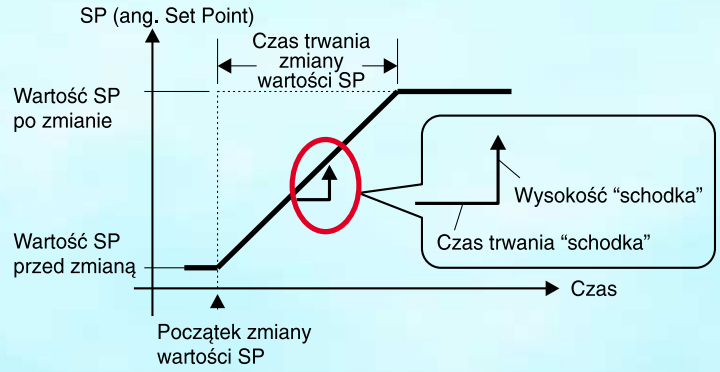
dzieli możliwość konwertowania bezpośrednich wyników pomiarów do postaci preferowanej przez operatora. Do tego celu służy mechanizm zmiany kąta nachylenia prostej przetwarzania (rys. 3) oraz możliwość dodania składowej stałej (offsetu) do wyświetlanego wyniku (rys. 4).

Niebagatelnym ułatwieniem w automatyzacji złożonych procesów regulacji temperatury jest fun-

kcja samoczynnego modyfikowania zadanego punktu regulacji w określonym przez operatora czasie (ang. Set Point Ramp Function). Operator może sam określić czas dochodzenia temperatury do wartości zadanej.

Wszystkie nastawy przechowywane w pamięci regulatora można zabezpieczyć przed przypadkowymi zmianami wprowadzonymi z klawiatury.

Rys. 5.



### Obsługa

Najprostszym sposobem konfigurowania (programowania) regulatora jest wykorzystanie do tego celu klawiatury i wyświetlacza, ulokowanych na płycie czołowej. Jej widok pokazano na rys. 6.

Wszystkie komunikaty sygnalizujące stan regulatora oraz kolejne pozycje menu konfiguracji są wyświetlane na kolorowym wyświetlaczu LCD (2x4 cyfry dziesiętne). Charakte-



Rys. 6.

rystyczne stany pracy regulatora są sygnalizowane za pomocą czterech wskaźników punktowych przypisanych następującym zdarzeniom:

- przekroczeniu zadanego stanu alarmowego,
- uaktywnieniu wyjścia regulatora,
- komunikacji z jednostką nadrzędną,
- zatrzymaniu sterownika.

Dostęp do funkcji konfiguracyjnych oraz zmian wartości parametrów regulacji umożliwia 4-przyciskowa klawiatura foliowa, której trzy przyciski wystarczają do zapewnienia bieżącej obsługi najważniejszych funkcji regulatora. Poszczególne parametry regu-

latora są ustawiane poprzez intuicyjne menu umożliwiające także blokadę dostępu do poszczególnych poziomów podmenu, co jest dobrym sposobem na uniknięcie nieautoryzowanych zmian.

Pewnego rodzaju ciekawostką może być fakt, że przeprowadzone w redakcyjnym laboratorium testy funkcjonalne wykazały doskonałą przedatność regulatora E5GN jako sterownika dmuchawy grzałki elektrycznej w maszynie do foliowania (część kitów w kwietniu zapakowaliśmy za pomocą E5GN) oraz jako regulatora temperatury w wannie z cy-

na. Należy jednak podkreślić, że dzięki łatwej obsłudze oraz wbudowanej funkcji samostrajania, możliwości zastosowania E5GN są znacznie większe.

**Tomasz Paszkiewicz**

*Artykuł powstał w oparciu o materiały firmy Omron, tel. (0-22) 645-78-60, [www.omron.com.pl](http://www.omron.com.pl).*

*Szczegółowe informacje na temat regulatorów serii E5\_N są dostępne w Internecie pod adresem: [http://omron.netcast.com/Dynamic/3\\_0\\_index.asp](http://omron.netcast.com/Dynamic/3_0_index.asp).*